

② BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② **Offenl. gungsschrift**
① **DE 3215817 A1**

② Int. Cl. 3:
F04B 15/02

② Aktenzeichen:
② Anmeldetag:
② Offenlegungstag:

P 32 15 817.3-15
28. 4. 82
18. 11. 82

DE 3215817 A1

③ Unionspriorität: ② ③ ④
30.04.81 JP P58-64263 21.08.81 JP U58-122878
05.11.81 JP U58-164342

② Erfinder:
Sakurai, Takeo, Ichikawa, Chiba, JP

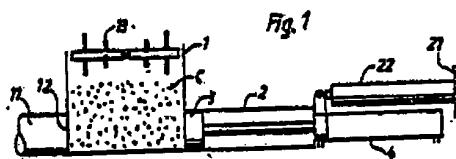
② Anmelder:
Toyo Special Machinery Co. Ltd., Tokyo, JP

② Vertreter:
Henkel, G., Dr.phil., 8000 München; Pfenning, J., Dipl.-Ing.,
1000 Berlin; Feiler, L., Dr.rer.nat.; Hänsel, W., Dipl.-Ing.,
8000 München; Meining, K., Dipl.-Phys.; Butenschön, A.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Pumpvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung, insbesondere zur Förderung von fließfähigem Gut, z.B. Betongemisch, die gekennzeichnet ist durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschleibbaren Leitzylinder (2) und durch einen im Leitzylinder (2) geführten Kolben (3), wobei zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position eines Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, vorschleibbar und sodann der Kolben (3) zum Austrreiben des vorschleibbaren Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist. (32 15 817)



DE 3215817 A1

PATENTANSPRÜCHE

1. Pumpvorrichtung, gekennzeichnet durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschiebbaren Leitzylinder (2) und durch einen im Leitzylinder (2) geführten Kolben (3), wobei zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position eines Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, 10 vorschiebbar und sodann der Kolben (3) zum Austreiben 15 des Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist.
2. Pumpvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschiebbaren Leitzylinder (2), durch einen im Leitzylinder geführten Kolben (3) und durch ein(en) um den Umfang eines Austragventils (12) herum angeordnetes (angeordneten) und eine innere Schrägläche (53) aufweisendes (aufweisenden) Leitstück bzw. Abweiser (5), wobei 20 zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position des Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, vor- 25 schiebbar und sodann der Kolben (3) zum Austreiben des Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist.
3. Pumpvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Leitzylinder (2) bei dessen Rückführbewegung mit dem Kolben (3) verbindendes Element (31) vorgesehen ist, über welches der Kolben (3) 30 35

3215817

2

1 bei der Rückführbewegung des Leitzylinders (2) bei
g öffnet r Auslaßseite eines Kolben-Antriebszylinders
(4) vom rücklaufenden Leitzylinder (2) mitnehmbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

3.

1

28. April 1982

5

Pumpvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung für die unter Druck erfolgende Förderung von fließfähigem Gut, 10 wie Rohbeton, körnigen Stoffen, wie Kies, und pulverförmigen Stoffen, wie Zement, zu entfernten Stellen.

In Fig. 13 ist der Zylinder-Kolbenteil einer bisherigen Betonpumpe dargestellt. Dabei bewegt sich der Kolben e 15 in Abstimmung auf die Öffnungs- und Schließbewegung eines zwischen einem Fülltrichter a und einem Zylinder b angeordneten Ansaugventils c sowie eines am Ende des Zylinders b vorgesehenen Austragventils d, um den Beton durch den Zylinder zu treiben.

20

Für das Ansaugen des Betongemisches aus dem Fülltrichter a in den Zylinder b wird anstelle der unter Schwerkraft erfolgenden Zufuhr des Betongemisches der beim Rückhub des Kolbens e erzeugte Unterdruck ausgenutzt. Dieses Verfahren zum Ansaugen des Betongemisches ist jedoch mit folgenden Mängeln behaftet:

1. Da die Größe des durch den Kolben erzeugten Unterdrucks begrenzt ist, kann nicht eine große Menge des Betongemisches auf einmal in den Zylinder eingesaugt werden. Dies bedeutet, daß der nach diesem Verfahren arbeitende Kolben nur eine begrenzte Austragleistung besitzt.

30 2. Je nach dem Mischungsverhältnis des Betongemisches wird

2.4.

1 möglicherweise anfänglich nur Wasser in den Zylinder
 eingesaugt, mit dem Ergebnis, daß der (später) in
 den Zylinder eintretende Zement mit ungenügendem Was-
 sergehalt die gleichmäßige Förderwirkung der Pumpe
 5 behindert.

Aufgabe der Erfindung ist damit insbesondere die Aus-
 schaltung der Mängel des Standes der Technik durch
 Schaffung einer verbesserten Pumpvorrichtung, die bei
 10 jedem Hub eine große Betongemischmenge anzusaugen ver-
 mag, ohne von dem durch den Kolben erzeugten Unterdruck
 abhängig zu sein, und die bei der Einführung des Ge-
 misches nicht das Wasser vom Betonmaterial trennt.

15 Diese Aufgabe wird durch die in den beigefügten Patent-
 ansprüchen gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Im folgenden sind bevorzugte Ausführungsformen der Er-
 findung im Vergleich zum Stand der Technik anhand der
 20 beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Pumpvor-
 rrichtung mit Merkmalen nach der Erfindung in
 ihrem Zustand vor dem Austrag- bzw. Förderhub,

25 Fig. 2 eine Fig. 1 ähnelnde Darstellung, bei welcher
 ein Leitzylinder in das Betongemisch einge-
 führt worden ist,

30 Fig. 3 eine Fig. 1 ähnelnde Darstellung, bei welcher
 das im Leitzylinder befindliche Gut durch den
 Kolben vorwärtsgetrieben worden ist,

35 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer anderen Aus-
 führungsform der Erfindung,

2.5.

1 Fig. 5 ein detailliertere Schnittansicht einer auf der Grundlage der Ausführungsform nach Fig. 4 ausgelegten, tatsächlichen Pumpvorrichtung,

5 Fig. 6 und 7 Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Wirkungsweise der Pumpvorrichtung nach Fig. 5,

10 Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Hauptteils einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

15 Fig. 9 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise der Ausführungsform nach Fig. 6,

20 Fig. 10 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise einer Pumpvorrichtung ohne Abweiser,

Fig. 11 eine schematische Darstellung noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

25 Fig. 12 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Hydraulikkreises für die Ausführungsform nach Fig. 9 und

Fig. 13 eine schematische Schnittansicht einer bisherigen Pumpvorrichtung.

Fig. 13 ist eingangs bereits erläutert worden.

30 Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform der Erfindung weist ein Fülltrichter 1 an der einen Seite seines Bodens ein Austrag- bzw. Förderrohr 11 auf, wo bei ein Austragventil 12 zwischen dem Förderrohr 11 und dem Fülltrichter 1 angeordnet ist. An der gegenüberliegenden Seite des Fülltrichters 1 befindet sich ein Füh-

35

. 6.

1 rungs- od r Leitzylinder 2, während im Fülltrichter 1
ein Rührwerk 13 vorgesehen ist.

5 Der Leitzylinder 2 ist ein Hohlzylinder, der durch einen
an einer starren Wand 21 montierten Arbeitszylinder 22
in den Fülltrichter 1 vorgeschoben und aus ihm heraus-
gezogen werden kann.

10 Am Ende seines Vorwärtshubs kommt das offene Vorderende
des Leitzylinders 2 mit dem Förderrohr 11 in Berührung.

15 Ein im Leitzylinder 2 geführter Kolben 3 ist durch
einen Kolben-Antriebszylinder 4 betätigbar, der seiner-
seits durch Drucköl oder -wasser aktivierbar ist.

20 15 Diese Pumpvorrichtung arbeitet wie folgt:

(a) Vorbereitungsstufe (Fig. 1)

25 Der Leitzylinder 2 wird aus dem Fülltrichter 1 heraus-
bewegt, und die (vordere) Stirnseite des Kolbens 3 wird
an der Grenzfläche zwischen dem Leitzylinder 2 und dem
Fülltrichter 1 angeordnet. Das Austragventil 12 wird
geschlossen, und der Fülltrichter 1 wird mit Betonge-
misch c gefüllt.

30 25 (b) Vorschub des Leitzylinders und Rückhub des Kolbens
(Fig. 2)

Der Arbeitszylinder 22 wird ausgefahren, um den Leit-
zylinder 2 in den Fülltrichter 1, d.h. in das Betonge-
misch vorzuschieben.

35 Gleichzeitig bewegt sich auch der Kolben-Antriebszylin-
der 4 vorwärts, wobei jedoch durch Druckmittelzufuhr
(zum Antriebszylinder) der Kolben 3 über die Bewegungs-

5.7.

1 strecke des Antriebszylinders 4 in diesen eingefahren wird.

5 Das offene Vorderende des Leitzylinders 2 nimmt bei seiner Vorrätsbewegung Betongemisch auf.

(c) Vorschub des Kolbens (Fig. 3)

10 Wenn das Vorderende des Leitzylinders 2 das Austragventil 12 erreicht, wird die Vorschubbewegung unter Öffnung des Austragventils 12 beendet. Hierauf wird der Kolben 3 vorgeschoben, wobei das im Leitzylinder 2 enthaltene Betongemisch c in das Förderrohr 11 ausgetrieben wird.

(d) Rückhub von Leitzylinder und Kolben

15 Das Austragventil 12 wird geschlossen, worauf der Leitzylinder 2 zusammen mit dem Kolben 3 in die Ausgangsstellung zurückgeführt wird.

20 Die bisher über dem Leitzylinder 2 befindliche Masse des Betongemisches c fällt dann in den vorher vom Leitzylinder 2 eingenommenen Raum herab. Anschließend wiederholen sich die beschriebenen Arbeitsgänge.

25 Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3 sind Leitzylinder 2 und Antriebszylinder 4 einstückig ausgebildet. Bei der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 sind dagegen Leitzylinder und Antriebszylinder als getrennte Einheiten ausgebildet.

30 Hierbei kann der Kolben-Antriebszylinder 4 an einer starren Wand 41 montiert sein, so daß auf den Kolben 3 eine große Kraft übertragbar ist. Bedingung ist hierbei lediglich, daß der Kolben 3 im Leitzylinder 2 verschiebbar ist.

5.8.

1 Fig. 5 veranschaulicht eine tatsächlich auf der Grundlage der Ausführungsform nach Fig. 4 gebaute Pumpvorrichtung, deren Arbeitsweise die Fig. 6 und 7 verdultlichen.

5 Bei der weiteren Ausführungsform nach Fig. 8 ist um den Umfang des Austragventils 12 herum ein in den Fülltrichter 1 hineinragendes Leitstück bzw. ein Abweiser 5 angeformt.

10 Der Innendurchmesser des freien Endes 51 des Abweisers 5 ist größer als der Außendurchmesser des noch zu beschreibenden Leitzylinders 2. Der Innendurchmesser des Basisendes 52 des Abweisers 5 an der Seite des Austragventils 12 entspricht dem Außendurchmesser des Leitzylinders 2, so daß das freie Ende 51 und das Basisende 52 durch eine Schrägläche 53 miteinander verbunden sind.

15 20 Das Leitstück bzw. der Abweiser 5 braucht nicht den gesamten Umfang der Öffnung des Austragventils 12 zu umfassen, vielmehr kann es bzw. er in Form eines Mützen-Schirms ausgebildet sein und nur vom oberen Teil der Austragventilöffnung abstehen, während der Boden des Fülltrichters 1 mit einer Krümmung entsprechend der Mantelfläche des Leitzylinders 2 ausgebildet ist.

25 30 Anstatt einen in den Fülltrichter 1 hineinragenden Abweiser 5 vorzusehen, ist es auch möglich, eine konische oder glockenförmige Fläche am Verbindungsteil zwischen dem Förderrohr 11 und dem Fülltrichter 1 vorzusehen, wobei das Austragventil 12 außerhalb der konischen o.dgl. Verbindungsfläche angeordnet und mit dem Förderrohr 11 verbunden ist.

1. 9.

- 1 Im folgenden ist die Arbeitsweise dieser Ausführungsform erläutert.
- 5 Bei seiner Vorschubbewegung durchläuft der Leitzylinder 2 den von der inneren Schrägläche 53 des Abweisers 5 umschlossenen Raum. Falls sich dabei Steinchen o.dgl. zwischen dieser Schrägläche 53 und dem Vorderende des Leitzylinders 2 verfangen, werden solche Steinchen auf die in Fig. 9 gezeigte Weise längs der Schrägläche 53 verschoben und in den Leitzylinder 2 eingeführt. Auf diese Weise wird eine ruckfreie Vorschubbewegung des Leitzylinders 2 gewährleistet.
- 10
- 15 Bei einer in Fig. 10 gezeigten Pumpvorrichtung ohne solche Schrägläche 53 können dagegen etwaige, sich zwischen dem Vorderende des Leitzylinders 2 und dem Förderrohr 11 verfangende Steinchen die vollständige (Schließ-)Berührung zwischen dem Leitzylinder 2 und dem Förderrohr 11 verhindern, so daß bei der Vorschubbewegung des
- 20 Kolbens 3 Wasser und feinkörniges Betonmaterial über den Spalt a aus dem Leitzylinder in den Fülltrichter 1 austreten können. Wenn der fließfähige oder flüssige Materialanteil in den Fülltrichter 1 austritt, bleibt im Leitzylinder grobkörniges Gut einer vergleichsweise großen Teilchengröße und mit ungenügendem Wassergehalt zurück, das schwierig in das Förderrohr zu überführen ist. Beim Auspressen in das Förderrohr kann dieses Gut zudem das Förderrohr verstopfen.
- 25
- 30 Die weitere Ausführungsform gemäß Fig. 11 kennzeichnet sich dadurch, daß eine Endscheibe 31 mit einem größeren Außendurchmesser als dem des Leitzylinders 2 am hinteren Ende des Kolbens 3 angebracht ist.
- 35 Bei der Rückziehbewegung des Leitzylinders 2 wird auch

8. 40.

1 d r Kolben 3 durch die Endscheibe 31 in Rückwärtsrichtung mitgenommen, w nn der Antriebszylinder 4 mit der Auslaßseite verbunden ist.

5 Die Erfindung ist allerdings nicht auf eine solche Endscheibe beschränkt, vielmehr können stattdessen beliebige Anlage- oder Anschlagelemente verwendet werden, die eine Mitnahmeverbindung zwischen dem Leitzylinder 2 und dem Kolben 3 herzustellen vermögen.

10 Fig. 12 veranschaulicht lediglich als Beispiel einen Hydraulikkreis für die Pumpvorrichtung. Dieser Hydraulikkreis stellt jedoch an sich keinen Teil der Erfindung dar.

15 Für den Betrieb der Pumpvorrichtung kann ersichtlicherweise auch ein anderes Druckmittel als Öl, beispielsweise Druckluft oder Wasser, oder aber ein Elektromotor verwendet werden.

20 Gemäß Fig. 12 ist ein Dreiwegeventil 2A zwischen einer Hydraulikpumpe P und dem Arbeitszylinder 22 angeordnet. Ein weiteres Dreiwegeventil 4A ist zwischen der Hydraulikpumpe P und dem Kolben-Antriebszylinder 4 vorgesehen. Zwischen die beiden Dreiwegeventile 2A und 4A ist ein Umschaltventil 5 eingeschaltet. Zwischen einem zylinder 13 zur Betätigung des Austragventils 12 und der Hydraulikpumpe P liegt ein weiteres Dreiwegeventil 12A.

25 30 Im folgenden ist die Arbeitsweise dieser Anordnung beim Zurückziehen des Leitzylinders und des Kolbens erläutert.

35 Das Austragventil 12 wird durch Betätigung des Dreiwegeventils 12A geschlossen, und der Leitzylinder 2 wird

. 11.

1 durch Betätigung des Dreiegeventils 2A und des Umschaltventils 5 in die außerhalb des Fülltrichters 1 liegende Ausgangsstellung zurückgeführt.

5 Die einen größeren Durchmesser als der Leitzylinder 2 besitzende Kolben-Endscheibe 31 kommt dabei mit dem hinteren Ende des Leitzylinders 2 in Berührung. Sodann wird das Dreiegeventil 4A für den Antriebszylinder 4 umgeschaltet, so daß die Endscheibe 31 bei der Rückwärtsbewegung des Leitzylinders 2 von diesem mitgenommen wird.

Die Erfindung bietet die folgenden Vorteile:

15 1. Da ein unter Druck zu förderndes Gut, wie Betongemisch, nicht durch Unterdruck, sondern durch Vorschieben des Leitzylinders in das im Fülltrichter befindliche Gut in den Leitzylinder eingeführt wird, kann jedesmal eine große Gutmenge überführt werden.

20 2. Da das Gut, wie Betongemisch, ohne jede Störung vom Leitzylinder aufgenommen wird, wird eine Trennung von Wasser und grobkörnigen Gutanteilen vermieden, so daß das durch die Pumpvorrichtung geförderte Gut

25 3. Neben der Förderung von Betongemischen kann die erfindungsgemäße Pumpvorrichtung auch für die Förderung oder Abfuhr von Sand- und Kiesgemisch bei Schlammwasser-Abschirmarbeiten oder für die Pulverförderung eingesetzt werden. Auf diesen Einsatzgebieten gewährleistet die erfindungsgemäße Pumpvorrichtung eine große Förderleistung, wobei keine

19. 12.

1 Trennung zwischen Sand oder fließfähigem oder flüssigem Material und dem Kies auftritt, so daß ein Verstopfen des Förderrohrs verhindert wird.

5 4. Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 8 und 9 ist im Inneren des Fülltrichters ein Leitstück bzw. Abweiser 5 mit einer inneren Schrägläche 53 vorgesehen. Infolgedessen können vor dem Leitzylinder 2 befindliche, vergleichsweise große Kiesstücke ohne weiteres in den Leitzylinder 2 eingeführt werden.

10 5. Auf diese Weise werden Störungen dahingehend vermieden, daß zwischen dem Vorderende des Leitzylinders und der Fülltrichterwand oder dem Förderrohr verklemmte Steine o.dgl. einen Spalt hervorrufen, über den Mörtel oder Sand herausdringen kann.

15 6. Bei der Ausführungsform nach Fig. 11 kann nach dem Gutaustrag durch Öffnen der Auslaßseite des Kolben-Antriebszylinders der über seine Endscheibe mit dem Leitzylinder in Berührung stehende Kolben vom zurücklaufenden Leitzylinder mitgenommen und zurückgeführt werden.

20 25 Der Hydraulikkreis braucht daher nicht so ausgelegt zu sein, daß die Rückführbewegung von Leitzylinder und Kolben miteinander synchronisiert sind. Hierdurch wird der Aufbau des Hydraulikkreises vereinfacht.

~~-13-~~
Leerseite

14-06-00 3215817

-14-

Fig.4

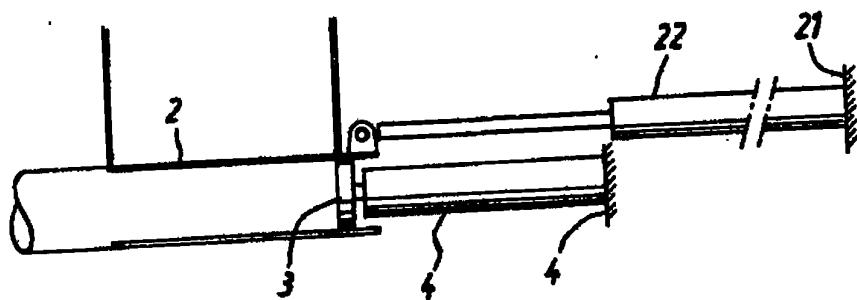
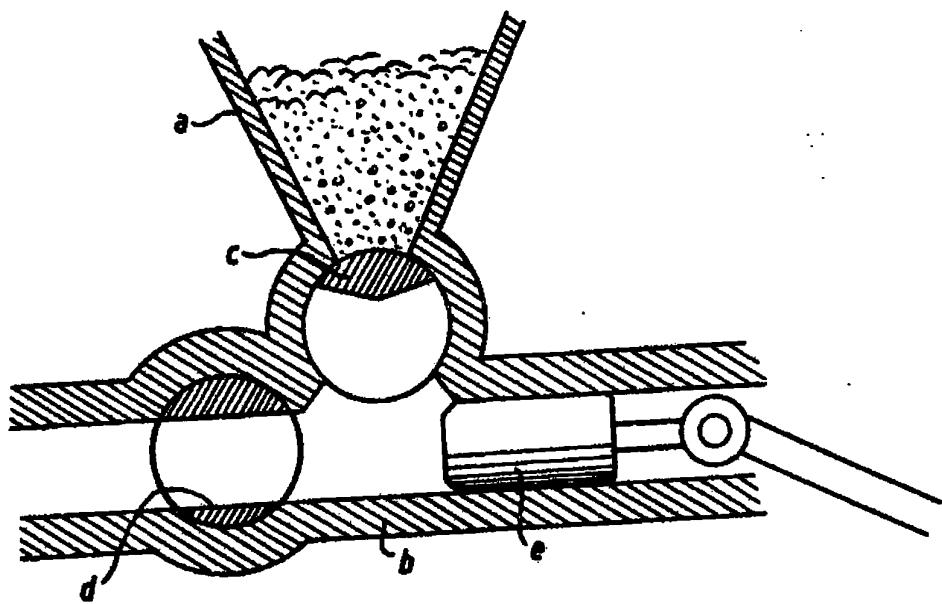


Fig.13



14-08-10 3215817

-15-

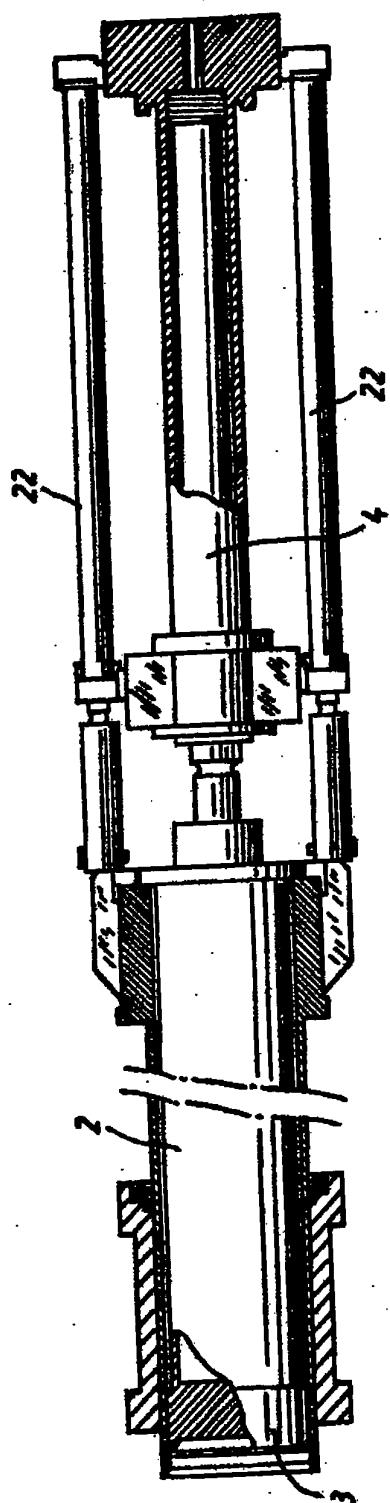


Fig. 5

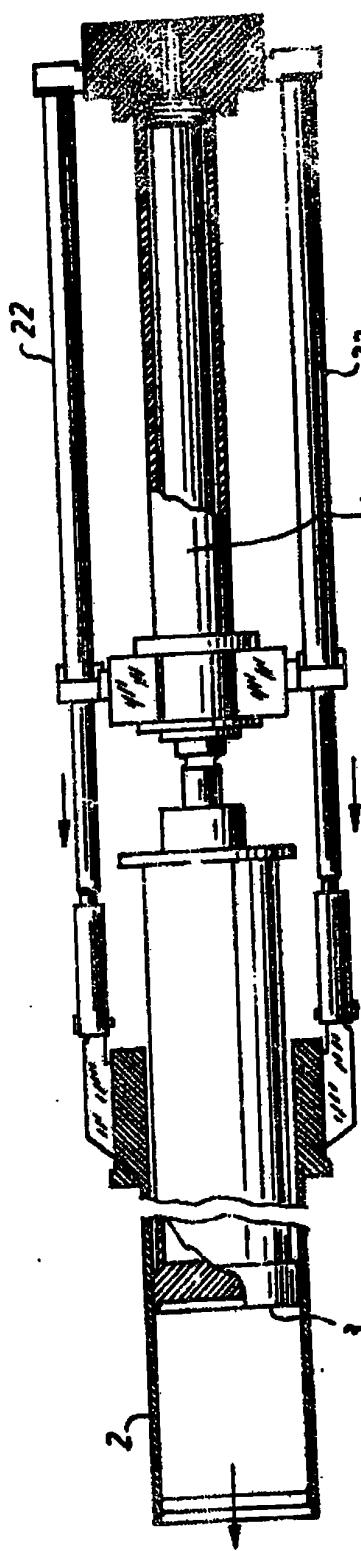


Fig. 6

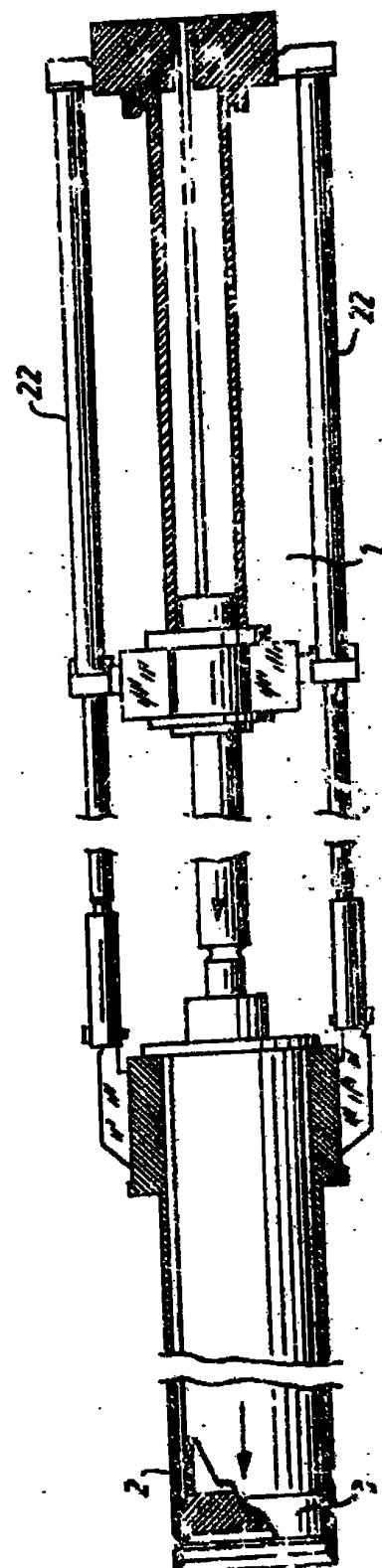


Fig. 7

- 17 -

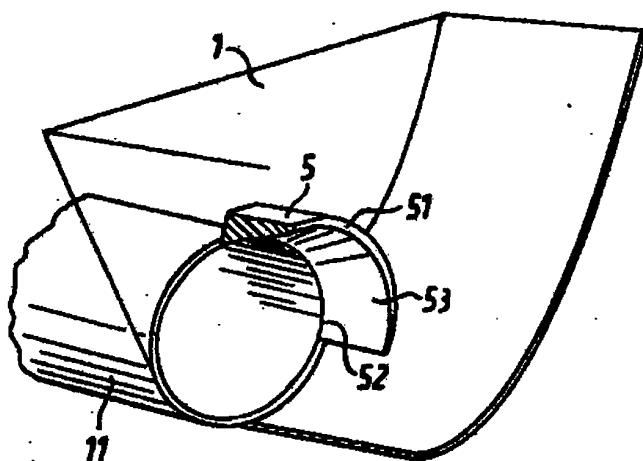


Fig. 8

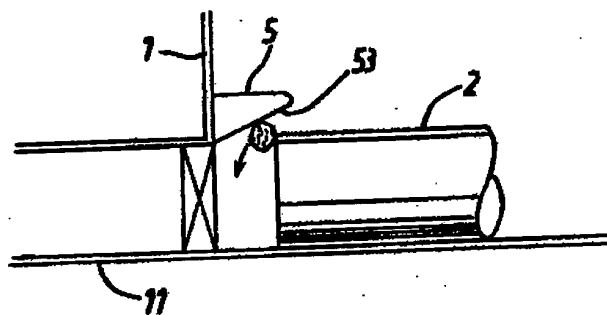


Fig. 9

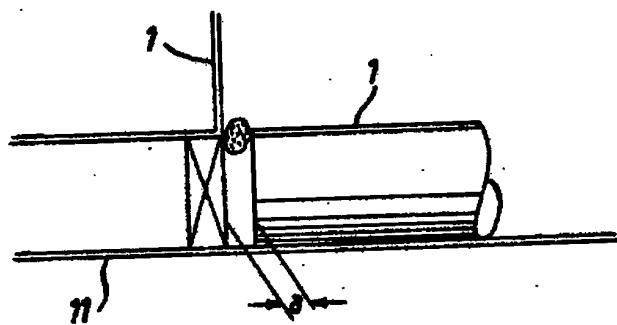


Fig. 10

11-06-60 3215817
-18-

Fig.11

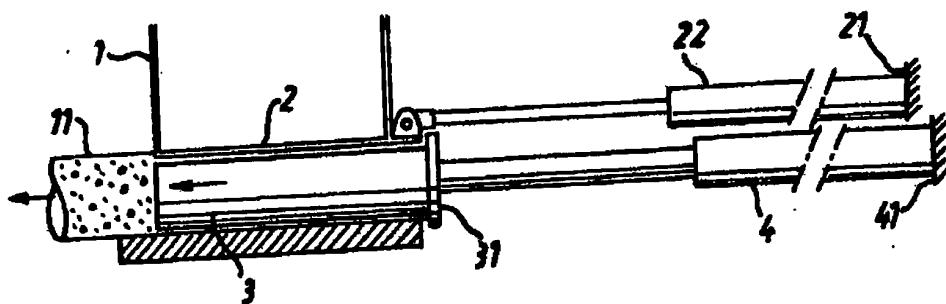
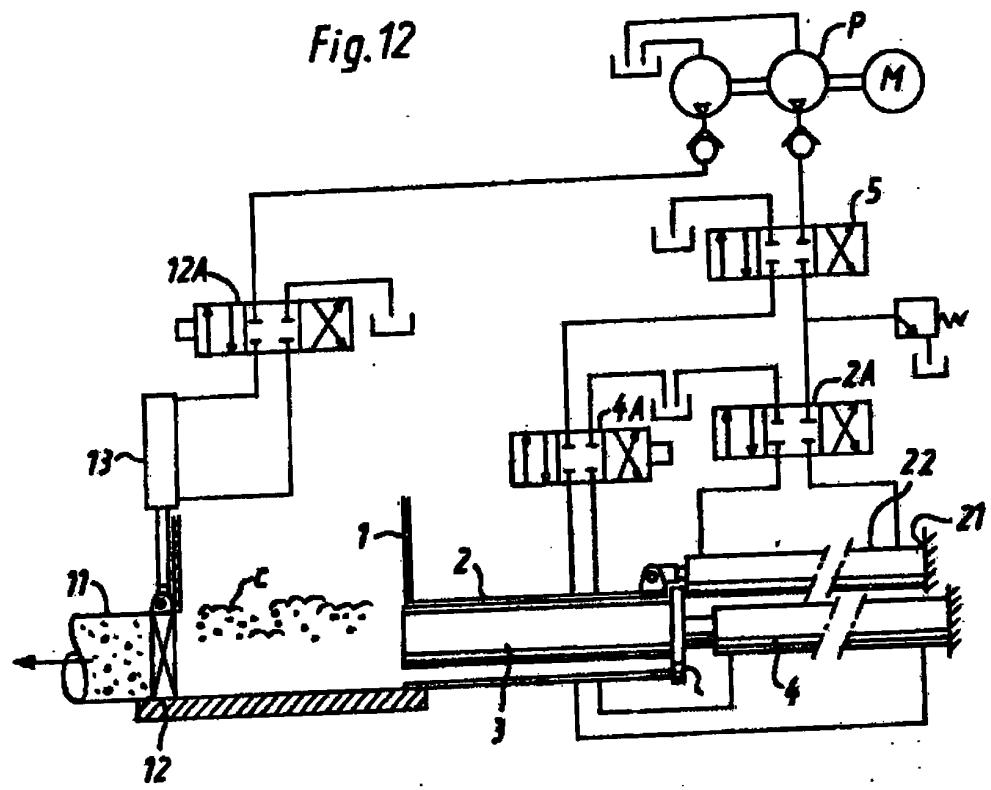


Fig.12



Nummer: 3215817
Int. Cl. 3: F04B 15/02
Anmeldetag: 28. April 1982
Offenlegungstag: 18. November 1982

14-00-00-3215817
-19-

